

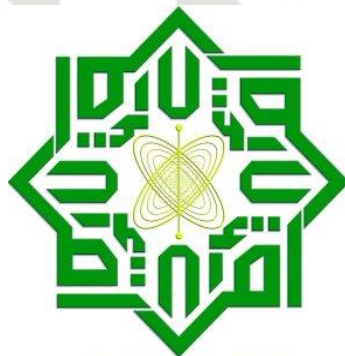
**PENYELESAIAN PROGRAM PECAHAN LINIER
MENGUNAKAN METODE HASAN-ACHARJEE
(Studi Kasus: Usaha Pengetaman Kayu Berkah Mandiri)**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
pada Program Studi Matematika

oleh :

RESTI MOLINA
11654200450



UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2019**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN

PENYELESAIAN PROGRAM PECAHAN LINIER MENGUNAKAN METODE HASAN-ACHARJEE (Studi Kasus: Usaha Pengetaman Kayu Berkah Mandiri)

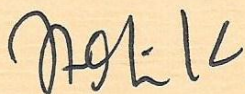
TUGAS AKHIR

oleh:

RESTI MOLINA
11654200450

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 23 Desember 2019

Ketua Program Studi



Ari Pani Desvina, M.Sc.
NIP. 19811225 200604 2 003

Pembimbing



Sri Basriati, M.Sc.
NIP. 19790216 200710 2 001

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

PENYELESAIAN PROGRAM PECAHAN LINIER MENGUNAKAN METODE HASAN-ACHARJEE (Studi Kasus: Usaha Pengetaman Kayu Berkah Mandiri)

TUGAS AKHIR

oleh:

RESTI MOLINA
11654200450

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 23 Desember 2019

Pekanbaru, 23 Desember 2019
Mengesahkan,

Ketua Program Studi



Ari Pani Desvina, M.Sc.
NIP. 19811225 200604 2 003



Dr. Drs. Ahmad Darmawi, M.Ag.
NIP. 19660604 199203 1 004

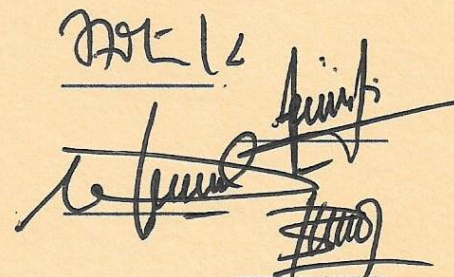
DEWAN PENGUJI

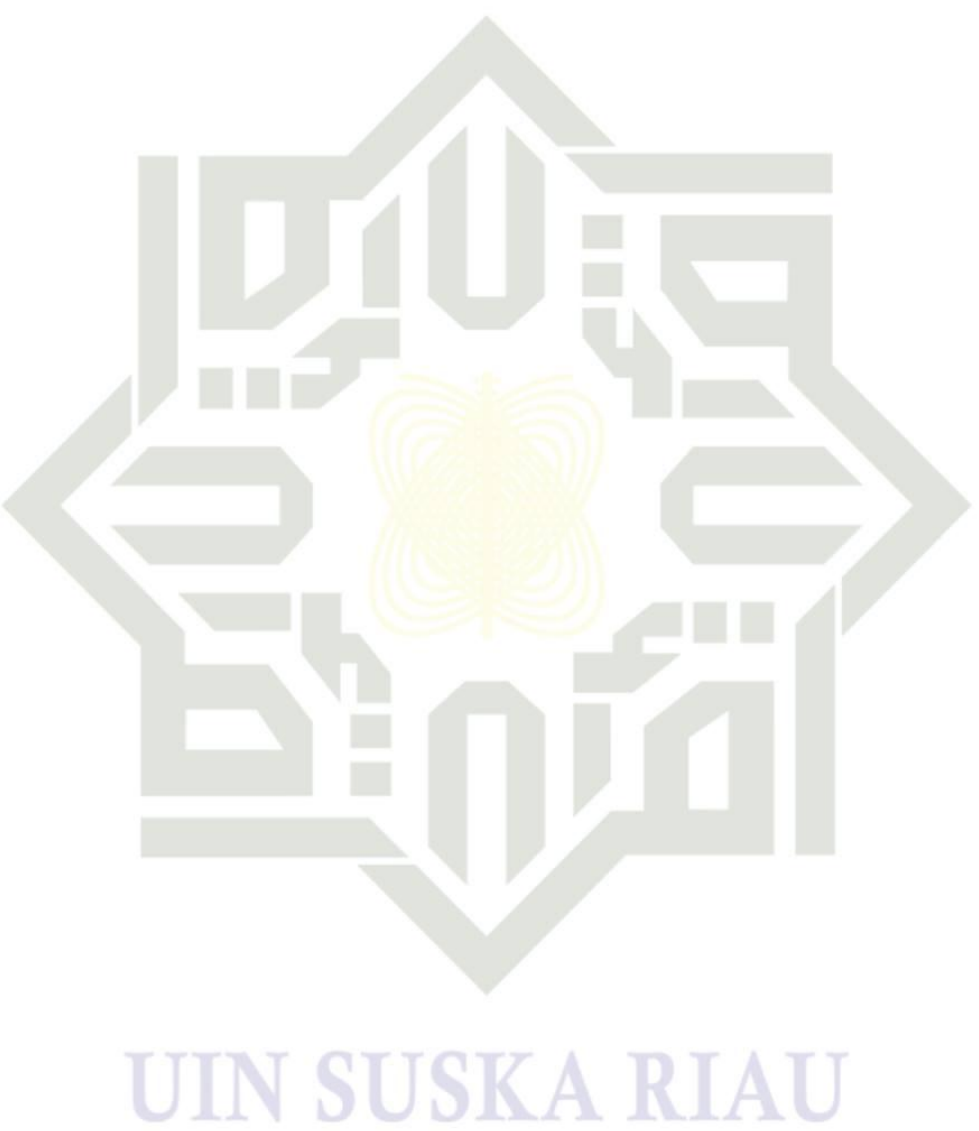
Ketua : Ari Pani Desvina, M.Sc.

Sekretaris : Sri Basriati, M.Sc.

Anggota I : Mohammad Soleh, M.Sc.

Anggota II : Elfira Safitri, M.Mat.





© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebut sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh tugas akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjam tugas akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.



UIN SUSKA RIAU

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 23 Desember 2019
Yang membuat pernyataan,

RESTI MOLINA
11654200450

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat"

oo(QS. Al-Mujadalah:11)oo

Alhamdulillahirrabil'alamin

Langkah demi langkah telah usai aku lalui. Satu persatu satu cita-citaku telah ku capai.

Namun.... Itu belum akhir dari perjalanan, melainkan awal dari perjuangan.

Aku merasa cukup bukan karena aku sudah memiliki segalanya, tapi itu karena aku bisa mensyukuri dan menikmati apa yang aku punya.

*****Sujud syukurku, kupersembahkan kepada Allah SWT*****

Pemberi maaf yang tak pernah bosan, pemberi limpahan kasih sayang yang tak pernah mengeluh. Terima kasih atas berkah yang telah Engkau berikan kepadaku.

Sebuah karya kecil ini ku persembahkan untuk

*****Ayahanda Razali dan Ibundaku Darnaneti*****

Mungkin ucapan terima kasihku tak cukup untuk membalas semua kasih sayangmu kepadaku, namun hanya itu yang dapat aku lanturkan untuk membalas semua pengorbanan dan do'a kalian terhadapku.

Terima kasih Ayah, Terima kasih Ibu...

*****Adik-adikku Muhamad Rozi, Adinda Fitri dan Adiyat Fitra Mulk *****

Terima kasih telah menjadi penyemangatku dan panutan yang memberikan ku motivasi untuk terus berjuang demi membahagiakan kedua orang tua kita.

*****Dosen Pembimbingku Ibu Sri Basriati, M.Sc dan Dosen-Dosen Program Studi**

Matematika Fakultas Sains dan Teknologi***

Terima kasih atas waktu dan tenaga kalian untuk membimbing saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

*****Sahabat-Sahabatku Nurul, Rini, Meli, Mardiah, Utami, Andika, Zeno, Ciyun, dan Kak Ica*****

Terima kasih untuk sahabat-sahabatku yang telah menemaniku, menasehatiku, dan memberikan pengalaman yang luar biasa selama aku berada di kampus ini.

PENYELESAIAN PROGRAM PECAHAN LINIER MENGUNAKAN METODE HASAN-ACHARJEE (Studi Kasus: Usaha Pengetaman Kayu Berkah Mandiri)

RESTI MOLINA
11654200450

Tanggal Sidang : 23 Desember 2019
Tanggal Wisuda : 30 September 2020

Program Studi Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Metode Hasan-Acharjee merupakan suatu metode baru untuk menyelesaikan program pecahan linier dengan cara mengubah program pecahan linier ke bentuk program linier. Permasalahan program pecahan linier dengan menggunakan metode Hasan-Acharjee akan diterapkan pada Usaha Pengetaman Kayu Berkah Mandiri yang bergerak di bidang produksi barang. Tujuan penelitian masalah program pecahan linier pada Usaha Pengetaman Kayu Berkah Mandiri untuk mengoptimalkan harga jual dan modal awal yang digunakan. Permasalahan tersebut akan diselesaikan dengan menggunakan metode Hasan-Acharjee dengan cara mentransformasikan fungsi tujuan dan fungsi kendala, sehingga diperoleh masalah program linier baru. Selanjutnya masalah program linier baru akan diselesaikan dengan metode simpleks. Berdasarkan hasil penelitian, Usaha Pengetaman Kayu Berkah Mandiri akan memperoleh keuntungan sebesar Rp. 661.016,9492- apabila hanya menjual 6 set lengkap produk (jendela, pintu dan bahan bangunan rumah) dengan bahan dasar kayu rengas. Perbandingan harga jual dan modal awal yang digunakan pada Usaha Pengetaman Kayu Berkah Mandiri adalah 1 : 1,51.

Kata kunci : *Metode Hasan-Acharjee, metode simpleks, program pecahan linier, program linier, rasio.*

SOLUTION OF LINEAR FRACTIONAL PROGRAMMING USING HASAN-ACHARJEE METHOD

(Case Study: Berkah Mandiri Wood Planting Business)

RESTI MOLINA
11654200450

Date of Final Exam : 23th December 2019
Date of Graduation : 30th September 2020

*Department of Mathematics
Faculty of Science and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
HR. Soebrantas Street No. 155 Pekanbaru*

ABSTRACT

The Hasan-Acharjee method is a new method for completing a linear fraction program by changing the linear fraction program to a linear program. The problem of the linear fraction program using the Hasan-Acharjee method will be applied to the Berkah Mandiri Wood Planting Business which is engaged in the production of goods. The objective of this research is the problem of linear fraction program in Berkah Mandiri Wood Planting Business to optimize the selling price and initial capital used. These problems will be solved by using the Hasan-Acharjee method by transforming the objective function and the constraint function, so that a new linear program problem is obtained. Furthermore, new linear program problems will be solved by the simplex method. Based on the results of the study, Berkah Mandiri Wood Planting Business will earn a profit of Rp. 661,016,9492- if only selling 6 complete sets of products (windows, doors and house building materials) with basic wood materials. The comparison of the selling price and initial capital used in the Independent Berkah Wood Planting Business is 1: 1.51.

Keywords : *Hasan-Acharjee method, linear fractional program, linear program, ratio, simplex method.*

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur kehadiran Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah memberikan rahmat, nikmat, kesempatan dan kesehatan sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini. Shalawat dan salam kita sampaikan buat junjungan alam Nabi Muhammad *Shalallahu Alaihi Wassalam* karena berkat perjuangan beliau kita umat manusia yang dibawa dari alam kegelapan ditujukan ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana sains pada program studi matematika. Dalam penyusunan dan penyelesaian tugas akhir ini, penulis banyak sekali mendapat bimbingan, bantuan, arahan, nasehat, petunjuk, perhatian serta semangat dari orang tua tercinta, Ayahanda Razali dan Ibunda Darnaneti yang tidak pernah lelah dan tiada henti melimpahkan kasih sayang, doa, perhatian, motivasi yang membuat penulis mampu untuk terus dan terus melangkah, pelajaran hidup, juga materi yang tak mungkin bisa terbalas. Serta ketiga adikku (Muhamad Rozi, Adinda Fitri dan Adiyat Fitra Mulk) yang telah memberikan dukungan, do'a serta kasih sayang yang tulus kepada penulis.

Kemudian dengan kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. K.H. Akhmad Mujahidin, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Drs. Ahmad Darmawi, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Ari Pani Desvina, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Matematika yang telah memberi dukungan dan semangat kepada penulis.
4. Ibu Fitri Aryani, M.Sc., selaku Sekretaris Program Studi Matematika yang telah memberi dukungan dan semangat kepada penulis.
5. Bapak Dr. Rado Yendra, M.Sc., selaku Pembimbing Akademik penulis yang telah memberi dukungan dan semangat kepada penulis.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

6. Ibu Sri Basriati, M.Sc., selaku Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan serta arahan sehingga tugas akhir penulis dapat diselesaikan.
7. Bapak Mohammad Soleh, M.Sc., dan ibu Elfira Safitri, M.Mat., selaku Penguji yang telah memberikan kritikan dan saran sehingga selesainya tugas akhir ini.
8. Seluruh Dosen Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi yang telah banyak memberi nasehat, bimbingan, serta ilmu kepada penulis.
9. Sahabat-sahabat penulis Sri Utami Wahyuni Zain, Andika Riski, Mardiah Munthe, Meli Ermanita, Zeno Indriani, Anisa Resviarni, Nurul Resviarni, Nurul Izzah dan Rini Erawati terima kasih atas bantuan, masukan dan segala dukungan yang telah diberikan kepada penulis.
10. Kuy Ramaikan *Reborn* Ririn, kak Lisa, kak Riska, kak Iza, bang Orie, bang Heris, dan bang Auzi atas partisipasinya dalam membantu penyelesaian tugas akhir penulis.
11. Teman-teman seperjuangan Tugas Akhir penulis Nurul Izzah, Rini Erawati, dan Meli Ermanita yang telah memberikan motivasi.
12. Teman-teman seperjuangan di Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi angkatan 2016 khususnya kelas B yang telah banyak memberikan bantuan, masukan serta dukungan.
13. Semua pihak yang telah memberi bantuan dari awal penyusunan tugas akhir hingga selesai, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Dalam penulisan ini penulis sadar bahwa tugas akhir ini belum sempurna.

Maka dari itu kritik dan saran membangun kearah perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini penulis terima dengan senang hati. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Semoga skripsi ini menjadi langkah awal bagi pemikiran dan aplikasi ilmu yang lebih lanjut.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Pekanbaru, 23 Desember 2019

Resti Molina

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SIMBOL	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-3
1.3 Batasan Masalah	I-3
1.4 Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
1.6 Sistematika Penulisan	I-4
 BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Program Linier	II-1
2.2 Program Pecahan Linier.....	II-3
2.3 Penyelesaian Program Pecahan Linier dengan Metode Hasan-Acharjee	II-4
2.4 Metode Simpleks	II-8
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1	Data Usaha Pengetaman Kayu Berkah Mandiri	IV-1
4.2	Model Program Pecahan Linier pada Usaha Pengetaman Kayu Berkah Mandiri.....	IV-6
4.3	Penyelesaian Masalah Program Pecahan Linier pada Usaha Pengetaman Kayu Berkah Mandiri	IV-9
4.3.1	Penyelesaian Program Pecahan Linier Menggunakan Metode Hasan-Acharjee	IV-10
4.3.2	Penyelesaian Program Linier Menggunakan Metode Simpleks	IV-13

BAB V

PENUTUP

5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran	V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Rata-rata Daftar Harga Furniture	II-9
Tabel 2.2 Tabel Awal Simpleks	II-13
Tabel 2.3 Iterasi 1 Metode Simpleks untuk Contoh 2.1	II-14
Tabel 4.1 Daftar Harga Produk Usaha Pengetaman Kayu Berkah Mandiri untuk 20 Set Lengkap Produk	IV-6
Tabel 4.2 Tabel Awal Simpleks	IV-15
Tabel 4.3 Iterasi 1 Metode Simpleks.....	IV-16
Tabel 4.4 Iterasi 2 Metode Simpleks.....	IV-17
Tabel 4.5 Iterasi 3 Metode Simpleks.....	IV-18

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR SIMBOL

x_1	: Jumlah set lengkap produk (jendela, pintu dan bahan bangunan rumah) dengan bahan dasar kayu kulim
x_2	: Jumlah set lengkap produk (jendela, pintu dan bahan bangunan rumah) dengan bahan dasar kayu meranti
x_3	: Jumlah set lengkap produk (jendela, pintu dan bahan bangunan rumah) dengan bahan dasar kayu balam
x_4	: Jumlah set lengkap produk (jendela, pintu dan bahan bangunan rumah) dengan bahan dasar kayu kruing
x_5	: Jumlah set lengkap produk (jendela, pintu dan bahan bangunan rumah) dengan bahan dasar kayu rengas
x_6	: Jumlah set lengkap produk (jendela, pintu dan bahan bangunan rumah) dengan bahan dasar kayu mahang
Z	: Fungsi tujuan
c	: Vektor baris dari koefisien fungsi tujuan (memaksimalkan hasil penjualan (<i>profit</i>))
d	: Vektor baris dari koefisien fungsi tujuan (meminimalkan dana/modal)
α dan β	: Skalar (konstanta)

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap perusahaan di bidang industri atau usaha seperti produksi barang dan penjualan barang memiliki keterbatasan sumber daya, baik keterbatasan dalam menentukan jumlah bahan baku, mesin, peralatan, tenaga kerja, jam kerja, maupun modal. Sehingga untuk mengatasi keterbatasan ini, perlu merencanakan strategi yang dapat mengoptimalkan hasil yang ingin dicapai. Optimisasi adalah salah satu bidang ilmu di matematika yang mempelajari tentang pemilihan sistematis nilai variabel real atau bulat dari suatu himpunan yang meminimalkan atau memaksimalkan suatu fungsi real. Optimisasi yang sering didengar adalah program linear. Program linear telah banyak digunakan di berbagai bidang antara lain industri, ekonomi, teknik dan lain sebagainya (Dimiyati, 2011).

Program linier adalah suatu cara untuk menyelesaikan persoalan pengalokasian kendala-kendala yang terbatas di antara beberapa aktifitas yang bersaing, dengan cara yang terbaik yang mungkin dilakukan. Fungsi matematis dalam model program linier ini merupakan fungsi yang secara linier dapat berbentuk kesamaan atau ketidaksamaan. Masalah program linear dikembangkan oleh George B. Dantzig sekitar tahun 1947. Pada umumnya, masalah program linier dapat diselesaikan dengan metode grafik atau metode simpleks. Metode grafik dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan dua variabel. Sementara masalah program linier yang mencakup lebih dari dua variabel dapat diselesaikan dengan metode simpleks (Dimiyati, 2011).

Selain program linier terdapat juga program pecahan linier. Program pecahan linier adalah jenis khusus dari masalah program non-linier dimana fungsi tujuan berbentuk rasio. Rasio yang terdapat pada program pecahan linier dibentuk dari dua fungsi tujuan linier dan kendala yang masih berupa fungsi linier. Rasio juga dapat diartikan sebagai suatu angka yang dapat menilai kinerja, menilai keefektifan ataupun menunjukkan hubungan antar suatu unsur dengan unsur lainnya (Reynaldo, 2017).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Permasalahan program pecahan linier sudah banyak dapat diselesaikan diantaranya dengan menggunakan metode convex, metode Charnes dan Cooper, metode dualitas Simi-Talukder, metode Harvey M. Wagner-John dan S.C. Yuan, pecahan linier dengan fuzzy, metode Swarup, metode Birtran dan Novae, metode Tantawy, fungsi tujuan dengan interval koefisien dan lain sebagainya (Hasan, 2011).

Penelitian mengenai program pecahan linier sebelumnya pernah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya adalah Hasan M.B., dan S. Acharjee (2011) dengan judul “Penyelesaian Program Pecahan Linier dengan Mengubahnya menjadi Program Linier”. Metode Hasan-Acharjee ini menggunakan suatu transformasi pada fungsi tujuan dan fungsi kendala untuk mengubah bentuk permasalahan program pecahan linier menjadi permasalahan program linier yang kemudian penyelesaiannya dilakukan dengan metode simpleks. Selanjutnya oleh Erlin Dwi E., dkk (2014) dengan judul “Program Pecahan Linier” yang membahas dua metode yaitu metode Charnes-Cooper dan metode Hasan-Acharjee.

Saha dkk (2015) melakukan penelitian dengan judul “Pendekatan Baru dalam Menyelesaikan Masalah Program Pecahan Linier dengan Menggunakan Algoritma Komputer” yang juga membahas transformasi pada fungsi tujuan dan fungsi kendala untuk mengubah bentuk permasalahan program pecahan linier menjadi permasalahan program linier. Selanjutnya oleh Reynaldo dkk (2017) dengan judul “Pengembangan Program Pecahan Linier dengan Transformasi Aljabar”. Penelitian oleh Bobby dkk membahas tentang transformasi secara aljabar pada program pecahan linier menjadi bentuk program linier yang kemudian diselesaikan menggunakan metode simpleks yang direvisi.

Berdasarkan rujukan penelitian di atas penulis tertarik untuk melanjutkan penelitian yang dilakukan oleh Hasan M.B., dan S. Acharjee menggunakan studi kasus pada Usaha Pengetaman Kayu Berkah Mandiri Jl. Lintas Timur KM. 13 Kel. Pebatuan, Kec. Tenayan Raya. Oleh karena itu, penulis mengambil judul penelitian dengan judul **“Penyelesaian Program Pecahan Linier Menggunakan Metode Hasan-Acharjee (Studi Kasus: Usaha Pengetaman Kayu Berkah Mandiri)”**.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka yang menjadi pokok masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana hasil penyelesaian masalah program pecahan linier dengan menggunakan metode Hasan-Acharjee serta penyelesaian masalah program linier menggunakan metode simpleks pada Usaha Pengetaman Kayu Berkah Mandiri?”.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- Penelitian ini menggunakan metode Hasan-Acharjee yang hanya akan membahas Kasus 3 dengan penyebut $dx + \beta > 0$.
- Penelitian ini terdiri dari 5 fungsi kendala yaitu bahan mentah, bahan kimia, pegawai, biaya operasional dan tahap *finishing*, serta biaya peralatan.
- Penelitian ini terdiri dari 6 variabel keputusan diantaranya adalah satu set lengkap produk dengan bahan dasar kayu kulim, satu set lengkap produk dengan bahan dasar kayu meranti, satu set lengkap produk dengan bahan dasar kayu balam, satu set lengkap produk dengan bahan dasar kayu kruing, satu set lengkap produk dengan bahan dasar kayu rengas, dan satu set lengkap produk dengan bahan dasar kayu mahang.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan batasan masalah di atas, tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah untuk memperoleh hasil penyelesaian dari masalah program pecahan linier dengan menggunakan metode Hasan-Acharjee serta memperoleh hasil penyelesaian dari masalah program linier menggunakan metode simpleks pada Usaha Pengetaman Kayu Berkah Mandiri.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

- Menambah pengetahuan penulis dan pembaca dalam penyelesaian metode Hasan-Acharjee pada program pecahan linier.

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
2. Hasil penelitian dapat digunakan untuk mencari solusi optimal menggunakan metode simpleks.
3. Sebagai salah satu penerapan ilmu yang didapat oleh penulis selama masa perkuliahan.
4. Hasil penelitian dapat dijadikan bahan dasar untuk mengembangkan metode lainnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini mencakup lima bab, yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi program linier, program pecahan linier, penyelesaian program pecahan linier dengan metode Hasan-Acharjee serta metode simpleks.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang langkah-langkah yang digunakan dalam menyelesaikan masalah program pecahan linier dengan menggunakan metode Hasan-Acharjee dan metode simpleks pada tugas akhir ini.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pembahasan dan hasil-hasil yang diperoleh dari penyelesaian masalah program pecahan linier dengan menggunakan metode Hasan-Acharjee dan metode simpleks.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Program Linier

Program linier (*linear programming*) adalah metode optimasi untuk menentukan nilai optimum dari fungsi tujuan linier pada kondisi pembatasan-pembatasan (*constraints*) tertentu (Ruminta, 2009). Pembatasan-pembatasan tersebut biasanya keterbatasan yang berkaitan dengan sumber daya seperti:

- a. Bahan mentah
- b. Uang
- c. Waktu
- d. Tenaga kerja, dan lain-lain.

Menurut Dimyati (2011) persoalan program linier dapat ditemukan pada berbagai bidang dan dapat digunakan untuk membantu membuat keputusan untuk memilih suatu alternatif yang paling tepat atau suatu hasil yang optimum dan pemecahan yang paling baik (*the best solution*).

a. Unsur-unsur Program Linier

Menurut Dimyati (2011) di dalam program linier terdapat 3 unsur penting, yaitu:

1. Variabel keputusan

Variabel keputusan adalah variabel yang menguraikan secara lengkap keputusan-keputusan yang akan dibuat. Variabel keputusan ini tidak negatif.

2. Fungsi Tujuan

Adapun tujuan dalam program linier adalah masalah optimasi yakni tujuan memaksimumkan (untuk pendapatan atau keuntungan) atau meminimumkan (untuk ongkos) sesuatu dimana tingkat pencapaian tujuan ini dibatasi oleh kendala yang mencerminkan keterbatasan dari kapasitas waktu produksi kemampuan yang dimiliki.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

3. Kendala Tujuan

Kendala merupakan batasan-batasan yang harus diperhatikan dalam penyelesaian program linier. Kendala tersebut dibuat dalam fungsi linier.

b. Model Program Linier

Menurut Dimyati (2011) model program linier dibagi dua yaitu model program linier persoalan maksimum (maksimasi) dan model program linier persoalan minimum (minimasi). Secara umum model program linier dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\text{Maksimumkan } Z = c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + \dots + c_nx_n \quad (2.1)$$

kendala

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n \leq b_2$$

$$\vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots$$

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n \leq b_m$$

$$x_j \geq 0, j = 1, 2, \dots, n$$

Keterangan:

Z Fungsi tujuan

c_j Koefisien ke- j pada fungsi tujuan

x_j Variabel keputusan ke- j

a_{ij} Koefisien teknis (banyaknya sumber i yang diperlukan untuk menghasilkan setiap unit j)

b_i Kapasitas sumber i yang tersedia (nilai ruas kanan pembatas/kendala)

m Macam batasan sumber atau fasilitas yang tersedia

n Macam kegiatan yang menggunakan sumber atau fasilitas yang tersedia

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Menurut Dimiyati (2011) model program linier jika dituliskan dalam bentuk matriks adalah sebagai berikut:

$$\text{Maksimumkan } Z = cx \quad (2.2)$$

dengan kendala

$$Ax \leq b$$

$$x \geq 0$$

Keterangan:

Z : Fungsi tujuan

c : Vektor kolom dari koefisien fungsi tujuan

x : Vektor kolom variabel yang tidak diketahui

A : Matriks koefisien kendala

b : Vektor kolom ruas kanan kendala

2.2 Program Pecahan Linier

Menurut Pandian dan Jayalakshmi (2013) program pecahan linier adalah jenis khusus dari masalah program *non-linear* dimana fungsi tujuan berbentuk rasio. Rasio yang terdapat pada program pecahan linier dibentuk dari fungsi tujuan linier dan kendala yang masih berupa fungsi linier. Rasio juga dapat diartikan sebagai suatu angka yang dapat menilai kinerja, menilai keefektifan ataupun menunjukkan hubungan antar suatu unsur dengan unsur lainnya. Secara luas, program pecahan linier dikembangkan oleh seorang matematikawan Hungaria B.Martos dan asosiasinya sekitar tahun 1960 (Bajalinov, 2003). Kelebihan metode ini ada pada fungsi tujuan yang merupakan sebuah pecahan (rasio). Fungsi tujuan program pecahan linier dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Maksimumkan } Z = \frac{cx + \alpha}{dx + \beta} \quad (2.3)$$

dengan kendala

$$Ax \leq b$$

$$x \geq 0$$

(2.4)

Keterangan :

c : Vektor baris dari koefisien fungsi tujuan (memaksimalkan hasil

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

penjualan (*profit*))

d : Vektor baris dari koefisien fungsi tujuan (meminimalkan dana/modal)

α dan β : Skalar (konstanta)

2.3 Penyelesaian Program Pecahan Linier dengan Metode Hasan-Acharjee

Hasan M.B., dan S. Acharjee (2011) memperkenalkan suatu metode baru untuk menyelesaikan program pecahan linier dengan cara mengubah program pecahan linier ke bentuk program linier. Pada metode ini, diasumsikan bahwa daerah fisibel $S = \{x \in R^n : Ax \leq b, x \geq 0\}$ adalah himpunan solusi fisibel tidak kosong dan terbatas serta penyebutnya $dx + \beta \neq 0$. Jika $d = 0$ dan $\beta = 1$ maka program pecahan linier pada Persamaan (2.3) dan Persamaan (2.4) menjadi masalah program linier. Persamaan (2.3) dapat ditulis sebagai:

Maksimumkan $Z = cx + \alpha$

dengan kendala $Ax \leq b$
 $x \geq 0$.

Menurut Bajalinov (2003) terdapat beberapa kasus dimana program pecahan linier bisa diganti dengan program linier yang sesuai. Kasus-kasus tersebut adalah sebagai berikut:

Kasus 1:

Jika $d = 0$ dan $\beta \neq 1$ pada Persamaan (2.3), maka Z menjadi fungsi linier

$$Z = \frac{cx + \alpha}{\beta} = \frac{c}{\beta}x + \frac{\alpha}{\beta} = \frac{Z^1}{\beta},$$

dimana $Z^1 = cx + \alpha$ adalah fungsi linier. Pada kasus ini Z dapat diganti dengan $\frac{Z^1}{\beta}$ yang sesuai dengan himpunan yang sama dari daerah fisibel S dan mengakibatkan program pecahan linier menjadi program linier.

Kasus 2:

Jika $c = 0$ pada Persamaan (2.3) maka $Z = \frac{\alpha}{dx + \beta} = \frac{\alpha}{Z^2}$, dimana $Z^2 = dx + \beta$ adalah fungsi linier. Pada kasus ini, Z menjadi linier pada himpunan yang sama dari daerah fisibel S . Oleh karena itu program pecahan linier menghasilkan program linier dengan daerah fisibel yang sama dengan S .

Kasus 3:

Jika $c = (c_1, c_2, \dots, c_n)$, $d = (d_1, d_2, \dots, d_n)$ adalah tak bebas linier, terdapat $\mu \neq 0$ sedemikian sehingga $c = \mu d$,

$$\text{maka } Z = \frac{\mu dx + \alpha}{dx + \beta} = \mu + \frac{\alpha - \mu\beta}{dx + \beta}$$

- Jika $\alpha - \mu\beta = 0$, maka $Z = \mu$ ada konstan.
- Jika $\alpha - \mu\beta > 0$ atau $\alpha - \mu\beta < 0$, yaitu jika $\alpha - \mu\beta \neq 0$ maka Z menjadi fungsi linier. Oleh karena itu program pecahan linier menjadi program linier dengan daerah fisibel yang sama dengan S .

Metode Hasan-Acharjee mengasumsikan bahwa daerah fisibel $S = \{x \in R^n : Ax \leq b, x \geq 0\}$ adalah himpunan solusi fisibel tidak kosong dan terbatas serta penyebutnya $dx + \beta > 0$. Jika $dx + \beta < 0$ maka kondisi $\frac{\beta(Ax - b)}{\beta(dx + \beta)} \leq 0$ tidak akan berpengaruh. Akibatnya solusi untuk program pecahan linier tidak dapat ditemukan. Pada metode ini digunakan dua transformasi untuk mengubah program pecahan linier menjadi program linier dengan asumsi $\beta \neq 0$ yaitu:

a. Transformasi pada Fungsi Tujuan

Berdasarkan Persamaan (2.3) untuk melakukan transformasi pada fungsi tujuan, pembilang dan penyebut pada Persamaan (2.3) dikalikan dengan β , sehingga akan menjadi:

$$Z = \frac{cx + \alpha}{dx + \beta} \cdot \frac{\beta}{\beta}$$

$$Z = \frac{cx\beta + \alpha\beta}{\beta(dx + \beta)}$$

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$Z = \frac{cx\beta - dx\alpha + dx\alpha + \alpha\beta}{\beta(dx + \beta)}$$

$$Z = \frac{(c\beta - d\alpha)x + \alpha(dx + \beta)}{\beta(dx + \beta)}$$

$$Z = \frac{(c\beta - d\alpha)x + \alpha(dx + \beta)}{\beta(dx + \beta)}$$

$$Z = \left(c - d \frac{\alpha}{\beta} \right) \cdot \frac{x}{dx + \beta} + \frac{\alpha}{\beta}$$

$$Z = py + g \quad (2.5)$$

dimana $p = \left(c - d \frac{\alpha}{\beta} \right)$, $y = \frac{x}{dx + \beta}$ dan $g = \frac{\alpha}{\beta}$,

sehingga diperoleh $F(y) = py + g$ sebagai fungsi tujuan yang baru setelah di transformasi.

b. Transformasi pada Fungsi Kendala

Transformasi pada fungsi kendala dilakukan dengan cara mengalikan

$\frac{Ax - b}{dx + \beta} \leq 0$ dengan β baik pembilang dan penyebutnya, sehingga diperoleh:

$$\frac{Ax - b}{dx + \beta} \leq 0$$

$$\frac{\beta(Ax - b)}{\beta(dx + \beta)} \leq 0$$

$$\frac{Ax\beta - b\beta}{\beta(dx + \beta)} \leq 0$$

$$\frac{Ax\beta + bdx - bdx - b\beta}{\beta(dx + \beta)} \leq 0$$

$$\frac{(A\beta + bd)x - b(dx + \beta)}{\beta(dx + \beta)} \leq 0$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\frac{\beta \left(A + \frac{b}{\beta} d \right) x}{\beta(dx + \beta)} - \frac{b(dx + \beta)}{\beta(dx + \beta)} \leq 0$$

$$\left(A + \frac{b}{\beta} d \right) \frac{x}{dx + \beta} \leq \frac{b}{\beta}$$

$$Gy \leq h \quad (2.6)$$

dimana $G = \left(A + \frac{b}{\beta} d \right)$, $y = \frac{x}{dx + \beta}$ dan $h = \frac{b}{\beta}$,

sehingga diperoleh $Gy \leq h$ sebagai fungsi kendala yang baru setelah ditransformasi.

Berdasarkan Persamaan (2.5) dan Persamaan (2.6) di atas, maka diperoleh bentuk program linier baru dari program pecahan linier yang diberikan yaitu sebagai berikut:

Maksimumkan $F(y) = py + g$

dengan kendala

$$Gy \leq h$$

$$y \geq 0$$

dengan menggunakan definisi:

$$y = \frac{x}{dx + \beta}$$

sehingga diperoleh:

$$x = \beta \frac{y}{1 - dy} \quad (2.7)$$

dimana nilai x merupakan solusi optimal yang diperlukan. Selanjutnya, dengan mensubstitusikan nilai x ke dalam fungsi tujuan program pecahan linier yang semula, sehingga diperoleh nilai optimal pada program pecahan linier tersebut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

2.4 Metode Simpleks

Metode simpleks adalah suatu metode untuk menyelesaikan masalah program linier. Metode ini merupakan prosedur aljabar yang bersifat iteratif, yang bergerak selangkah demi selangkah, dimulai dari suatu titik ekstrem pada daerah fisibel (ruang solusi) menuju ke titik ekstrem yang optimum (Dimiyati, 2011). Untuk menyelesaikan masalah program linier menggunakan metode simpleks maka dilakukanlah langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengubah fungsi tujuan dan kendala ke dalam formulasi standar simpleks. Fungsi kendala ditambahkan variabel *slack* untuk kendala dengan pertidaksamaan (\leq) dan dikurangkan variabel *surplus* untuk kendala dengan pertidaksamaan (\geq). Sedangkan untuk kendala dengan persamaan ($=$) ditambahkan variabel *artificial*.
2. Memeriksa apakah tabel layak atau tidak. Kelayakan tabel simpleks dapat dilihat dari solusi (nilai kanan). Jika solusi ada yang bernilai negatif, maka tabel tidak layak. Tabel yang tidak layak tidak dapat diteruskan untuk dioptimalkan.
3. Menentukan kolom pivot. Penentuan kolom pivot dilihat dari koefisien fungsi tujuan (nilai di sebelah kanan baris *Z*) dan tergantung dari bentuk tujuan. Jika tujuan maksimisasi, maka kolom pivot adalah kolom dengan koefisien paling negatif. Jika tujuan minimisasi, maka kolom pivot adalah kolom dengan koefisien positif terbesar.
4. Menentukan baris pivot. Baris pivot ditentukan setelah membagi nilai solusi dengan nilai kolom pivot yang bersesuaian (nilai yang terletak dalam satu baris). Dalam hal ini, nilai negatif dan 0 pada kolom pivot tidak diperhatikan, artinya tidak ikut menjadi pembagi. Baris pivot adalah baris dengan rasio pembagian terkecil. Jika baris pivot ditandai dan ditarik ke kiri, maka kita akan mendapatkan variabel keluar. Jika rasio pembagian terkecil lebih dari satu, pilih salah satu secara sembarang.
5. Menentukan elemen pivot.
6. Membentuk tabel simpleks baru. Tabel simpleks baru dibentuk dengan pertama sekali menghitung nilai baris pivot baru. Baris pivot baru adalah

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

baris pivot lama dibagi dengan elemen pivot. Baris baru lainnya merupakan pengurangan nilai kolom pivot baris yang bersangkutan dikali baris pivot baru dalam satu kolom terhadap baris lamanya yang terletak pada kolom tersebut.

7. Mengulangi langkah (c-f) hingga diperoleh solusi optimal dalam metode simpleks. Keoptimalan tabel dapat dilihat dari koefisien fungsi tujuan (nilai pada baris Z) dan tergantung dari bentuk tujuan. Untuk fungsi tujuan maksimisasi, tabel sudah optimal jika semua nilai pada baris Z sudah positif atau 0. Sedangkan pada tujuan minimisasi, tabel sudah optimal jika semua nilai pada baris Z sudah negatif atau 0.

Contoh 2.1: (Reynaldo, 2017)

PT. Angkasa Jaya merupakan suatu perusahaan yang bergerak dalam bidang furniture. Arya ingin menginvestasikan asetnya pada PT. Angkasa Jaya. Furniture yang dibuat adalah 1 set lengkap (pintu, jendela, meja dan lemari). Bahan dasar yang biasanya digunakan adalah kayu jati dan kayu mahoni. Biaya awal yang diperlukan untuk membeli peralatan-peralatan dan mesin sekitar 5 juta. Sedangkan biaya tak terduga yang disiapkan investor sekitar 6 juta.

Investor hanya akan memberikan investasi maksimal pada setiap bidangnya yaitu untuk investasi biaya maksimal pada bahan mentah adalah sebesar 20 Juta. Sedangkan investasi biaya maksimal untuk gaji pegawai adalah sebesar 25 Juta. Rata-rata biaya yang dihabiskan untuk membuat 1 set lengkap dengan berbagai bahan kayu dapat dilihat dalam Tabel 2.1 berikut (dalam Rupiah)

Tabel 2.1 Rata-rata Daftar Harga Furniture

Jenis Kayu	Bahan Mentah (Rupiah)	Gaji Pegawai (Rupiah)	Rata-rata Harga Jual 1 Set Lengkap (Rupiah)
Jati	3 Juta	2 Juta	6 Juta
Mahoni	1 Juta	1 Juta	3 Juta

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Temukan solusi optimal dan rasio antara harga jual dengan modal dari kasus tersebut!

Penyelesaian:

Langkah-langkah untuk menyelesaikan kasus di atas adalah sebagai berikut:

- Mendefinisikan variabel-variabel keputusan.

x_1 : Jumlah set lengkap produk (pintu, jendela, meja dan lemari) dengan bahan dasar kayu jati

x_2 : Jumlah set lengkap produk (pintu, jendela, meja dan lemari) dengan bahan dasar kayu mahoni

- Mengidentifikasi fungsi tujuan.

Tujuan utamanya adalah untuk memaksimalkan hasil penjualan dan meminimalkan dana investasi yang digunakan maka akan dibuat fungsi tujuan dengan membandingkan harga jual dengan modal yang dibutuhkan. Fungsi tujuan dapat dibentuk sebagai berikut:

$$\text{Maksimumkan } Z = \frac{6x_1 + 3x_2 + 6}{5x_1 + 2x_2 + 5}$$

- Mengidentifikasi fungsi kendala.

$$3x_1 + x_2 \leq 20$$

$$2x_1 + x_2 \leq 25$$

- Model program pecahan linier

$$\text{Maksimumkan } Z = \frac{6x_1 + 3x_2 + 6}{5x_1 + 2x_2 + 5}$$

dengan kendala

$$3x_1 + x_2 \leq 20$$

$$2x_1 + x_2 \leq 25$$

Berdasarkan bentuk umum program pecahan linier pada Persamaan (2.3), sehingga diperoleh $c = (6 \ 3)$, $d = (5 \ 2)$, $\alpha = 6$, $\beta = 5$, $A_1 = (3 \ 1)$, $b_1 = 20$, $A_2 = (2 \ 1)$ dan $b_2 = 25$.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- e. Menyelesaikan masalah program pecahan linier dengan menggunakan metode Hasan-Acharjee.

Dengan menggunakan Persamaan (2.5) maka hasil transformasi fungsi tujuan program pecahan linier yaitu:

Maksimumkan $F(y) = py + g$

$$F(y) = \left(c - d \frac{\alpha}{\beta} \right) y + \frac{\alpha}{\beta}$$

$$F(y) = \left[(6 \ 3) - (5 \ 2) \frac{6}{5} \right] y + \frac{6}{5}$$

$$F(y) = \left[(6 \ 3) - \left(6 \ \frac{12}{5} \right) \right] y + \frac{6}{5}$$

$$F(y) = \left[6y_1 + 3y_2 - 6y_1 - \frac{12}{5}y_2 \right] + \frac{6}{5}$$

$$F(y) = \frac{3}{5}y_2 + \frac{6}{5}$$

Kemudian transformasikan kendala program pecahan linier menggunakan Persamaan (2.6). Hasil transformasi fungsi masing-masing kendala adalah sebagai berikut:

Kendala 1:

$$Gy \leq h$$

$$\left[A_1 + \frac{b_1}{\beta} d \right] y \leq \frac{b_1}{\beta}$$

$$\left[(3 \ 1) + \frac{20}{5} (5 \ 2) \right] y \leq \frac{20}{5}$$

$$[(3 \ 1) + 4(5 \ 2)]y \leq 4$$

$$[(3 \ 1) + (20 \ 8)]y \leq 4$$

$$3y_1 + y_2 + 20y_1 + 8y_2 \leq 4$$

$$23y_1 + 9y_2 \leq 4$$

Kendala 2:

$$Gy \leq h$$

$$\left[A_2 + \frac{b_2}{\beta} d \right] y \leq \frac{b_2}{\beta}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\left[(2 \ 1) + \frac{25}{5} (5 \ 2) \right] y \leq \frac{25}{5}$$

$$[(2 \ 1) + 5(5 \ 2)]y \leq 5$$

$$[(2 \ 1) + (25 \ 10)]y \leq 5$$

$$2y_1 + y_2 + 25y_1 + 10y_2 \leq 5$$

$$27y_1 + 11y_2 \leq 5$$

- f. Memperoleh masalah program linier yang baru setelah ditransformasi menggunakan metode Hasan-Acharjee.

$$\text{Maksimumkan } F(y) = \frac{3}{5}y_2 + \frac{6}{5} \quad (2.8)$$

dengan kendala

$$23y_1 + 9y_2 \leq 4$$

$$27y_1 + 11y_2 \leq 5$$

- g. Menyelesaikan masalah program linier di atas dengan menggunakan metode simpleks.

Langkah 1: Mengubah Persamaan (2.8) ke dalam bentuk standar simpleks sebagai berikut:

$$\text{Maksimumkan } F(y) = \frac{3}{5}y_2 + \frac{6}{5} \quad (2.9)$$

dengan kendala

$$23y_1 + 9y_2 + s_1 = 4$$

$$27y_1 + 11y_2 + s_2 = 5$$

$$y_1, y_2, s_1, s_2 \geq 0$$

Langkah 2: Masukkan Persamaan (2.9) ke dalam tabel awal simpleks sebagai berikut:

Tabel 2.2 Tabel Awal Simpleks

VB	y_1	y_2	s_1	s_2	NK	Rasio
$F(y)$	0	$-\frac{3}{5}$	0	0	$\frac{6}{5}$	
s_1	23	9	1	0	4	$\frac{4}{9} = 0,444444$
s_2	27	11	0	1	5	$\frac{5}{11} = 0,454545$

 Kolom pivot
  Baris pivot

Langkah 3: Menentukan kolom pivot dengan cara memilih kolom pada koefisien fungsi tujuan paling negatif. Karena kolom dengan koefisien paling negatif yaitu $y_2 = -\frac{3}{5}$, maka yang menjadi kolom pivotnya adalah y_2 .

Langkah 4: Menentukan baris pivot dengan cara memilih baris dengan rasio terkecil. Oleh karena baris dengan rasio terkecil yaitu s_1 yang bernilai $\frac{4}{9} = 0,44$, maka yang menjadi kolom pivotnya adalah s_1 .

Langkah 5: Menentukan elemen pivot. Elemen pivot terletak pada perpotongan antara kolom pivot dengan baris pivot. Elemen pivot yang diperoleh yaitu bernilai 9.

Langkah 6: Melakukan eliminasi Gauss-Jordan, sehingga diperoleh tabel simpleks baru sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 2.3 Iterasi 1 Metode Simpleks untuk Contoh 2.1

VB	y_1	y_2	s_1	s_2	NK
$F(y)$	$\frac{69}{45}$	0	$\frac{3}{45}$	0	$\frac{66}{45}$
y_2	$\frac{23}{9}$	1	$\frac{1}{9}$	0	$\frac{4}{9}$
s_2	$-\frac{10}{9}$	0	$-\frac{11}{9}$	1	$\frac{1}{9}$

Oleh karena kriteria semua koefisien pada baris $F(y)$ sudah tidak ada lagi yang bernilai negatif berarti tabel sudah optimal. Diperoleh $y_1 = 0$ dan $y_2 = \frac{4}{9}$.

- h. Mencari nilai x dengan mensubstitusikan nilai $y_1 = 0$ dan $y_2 = \frac{4}{9}$ menggunakan Persamaan (2.10), sehingga diperoleh:

$$x = \beta \frac{y}{1 - dy}$$

$$(x_1 \ x_2) = 5 \frac{(y_1 \ y_2)}{1 - (5 \ 2)(y_1 \ y_2)}$$

$$(x_1 \ x_2) = \frac{5 \left(0 \ \frac{4}{9} \right)}{1 - (5 \ 2) \left(0 \ \frac{4}{9} \right)}$$

$$(x_1 \ x_2) = \frac{\left(0 \ \frac{20}{9} \right)}{1 - \frac{8}{9}}$$

$$(x_1 \ x_2) = \frac{\left(0 \ \frac{20}{9} \right)}{\frac{1}{9}}$$

$$(x_1 \ x_2) = (0 \ 20)$$

Berdasarkan Persamaan (2.10) diperoleh nilai $x_1 = 0$ dan $x_2 = 20$.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- i. Substitusikan nilai $x_1 = 0$ dan $x_2 = 20$ yang telah diperoleh ke dalam fungsi tujuan program pecahan linier aslinya.

$$Z = \frac{6x_1 + 3x_2 + 6}{5x_1 + 2x_2 + 5}$$

$$Z = \frac{6(0) + 3(20) + 6}{5(0) + 2(20) + 5}$$

$$Z = \frac{66}{45}$$

$$Z = \frac{22}{15} \approx 1,46667$$

PT. Angkasa Jaya akan memperoleh keuntungan sebesar Rp. 1.466.670,- apabila hanya menjual 20 set lengkap (pintu, jendela, meja dan lemari) dengan bahan dasar kayu mahoni. Perbandingan harga jual dan modal investasi yang digunakan pada PT. Angkasa Jaya adalah 1 : 0,68 artinya harga jual yang diperoleh oleh PT. Angkasa Jaya adalah sebesar Rp. 7.352.941,- dengan modal awal yang diperlukan untuk membeli peralatan-peralatan dan mesin sekitar Rp. 5.000.000. Solusi optimal yang diperoleh adalah 1,46667 artinya rasio terbesar dari hasil penjualan yang diperoleh adalah sebesar 1,46667 kali dibandingkan dengan modal investasi yang digunakan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada penulisan metodologi penelitian ini, masalah program pecahan linier dapat diselesaikan dengan menggunakan metode Hasan-Acharjee serta metode simpleks. Adapun langkah-langkah dalam penyelesaiannya adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan dan mengolah data pada Usaha Pengetaman Kayu Berkah Mandiri Jl. Lintas Timur KM. 13 Kel. Pebatuan, Kec. Tenayan Raya, Pekanbaru.
2. Memodelkan masalah program pecahan linier dengan cara sebagai berikut:
 - a. Mendefinisikan variabel-variabel keputusan yang terdapat dalam data sebagai berikut:
 - x_1 : Jumlah set lengkap produk (jendela, pintu dan bahan bangunan rumah) dengan bahan dasar kayu kulim untuk 20 set
 - x_2 : Jumlah set lengkap produk (jendela, pintu dan bahan bangunan rumah) dengan bahan dasar kayu meranti untuk 20 set
 - x_3 : Jumlah set lengkap produk (jendela, pintu dan bahan bangunan rumah) dengan bahan dasar kayu balam untuk 20 set
 - x_4 : Jumlah set lengkap produk (jendela, pintu dan bahan bangunan rumah) dengan bahan dasar kayu kruing untuk 20 set
 - x_5 : Jumlah set lengkap produk (jendela, pintu dan bahan bangunan rumah) dengan bahan dasar kayu rengas untuk 20 set
 - x_6 : Jumlah set lengkap produk (jendela, pintu dan bahan bangunan rumah) dengan bahan dasar kayu mahang untuk 20 set
 - b. Mengidentifikasi fungsi tujuan.
 - c. Mengidentifikasi fungsi kendala.
3. Mengubah masalah program pecahan linier menjadi program linier dengan menggunakan metode Hasan-Acharjee dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- a. Mengubah fungsi tujuan menggunakan Persamaan (2.5) dan fungsi kendala menggunakan Persamaan (2.6) sehingga diperoleh bentuk program linier yang baru.
 - b. Menentukan semua submatriks $m \times m$ dari matriks koefisien baru A dengan mengatur variabel $n - m$ sama dengan nol.
 - c. Menguji apakah sistem persamaan linear memiliki solusi unik atau tidak.
 - d. Jika sistem persamaan linear memiliki solusi unik, maka dapat ditentukan dengan menggunakan metode simpleks.
4. Mendapatkan masalah program linier baru setelah ditransformasi dengan metode Hasan-Acharjee.
 5. Menyelesaikan masalah program linier baru menggunakan metode simpleks dengan langkah-langkah sebagai berikut:
 - a. Mengubah fungsi tujuan dan kendala ke dalam formulasi standar simpleks.
 - b. Memeriksa apakah tabel layak atau tidak. Kelayakan tabel simpleks dapat dilihat dari solusi (nilai kanan). Jika solusi ada yang bernilai negatif, maka tabel tidak layak. Tabel yang tidak layak tidak dapat diteruskan untuk dioptimalkan.
 - c. Menentukan kolom pivot. Penentuan kolom pivot dilihat dari koefisien fungsi tujuan (nilai di sebelah kanan baris Z) dan tergantung dari bentuk tujuan. Jika tujuan maksimisasi, maka kolom pivot adalah kolom dengan koefisien paling negatif. Jika tujuan minimisasi, maka kolom pivot adalah kolom dengan koefisien positif terbesar.
 - d. Menentukan baris pivot. Baris pivot ditentukan setelah membagi nilai solusi dengan nilai kolom pivot yang bersesuaian (nilai yang terletak dalam satu baris). Dalam hal ini, nilai negatif dan 0 pada kolom pivot tidak diperhatikan, artinya tidak ikut menjadi pembagi. Baris pivot adalah baris dengan rasio pembagian terkecil. Jika baris pivot ditandai dan ditarik ke kiri, maka kita akan mendapatkan variabel keluar. Jika rasio pembagian terkecil lebih dari satu, pilih salah satu secara sembarang.
 - e. Menentukan elemen pivot.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

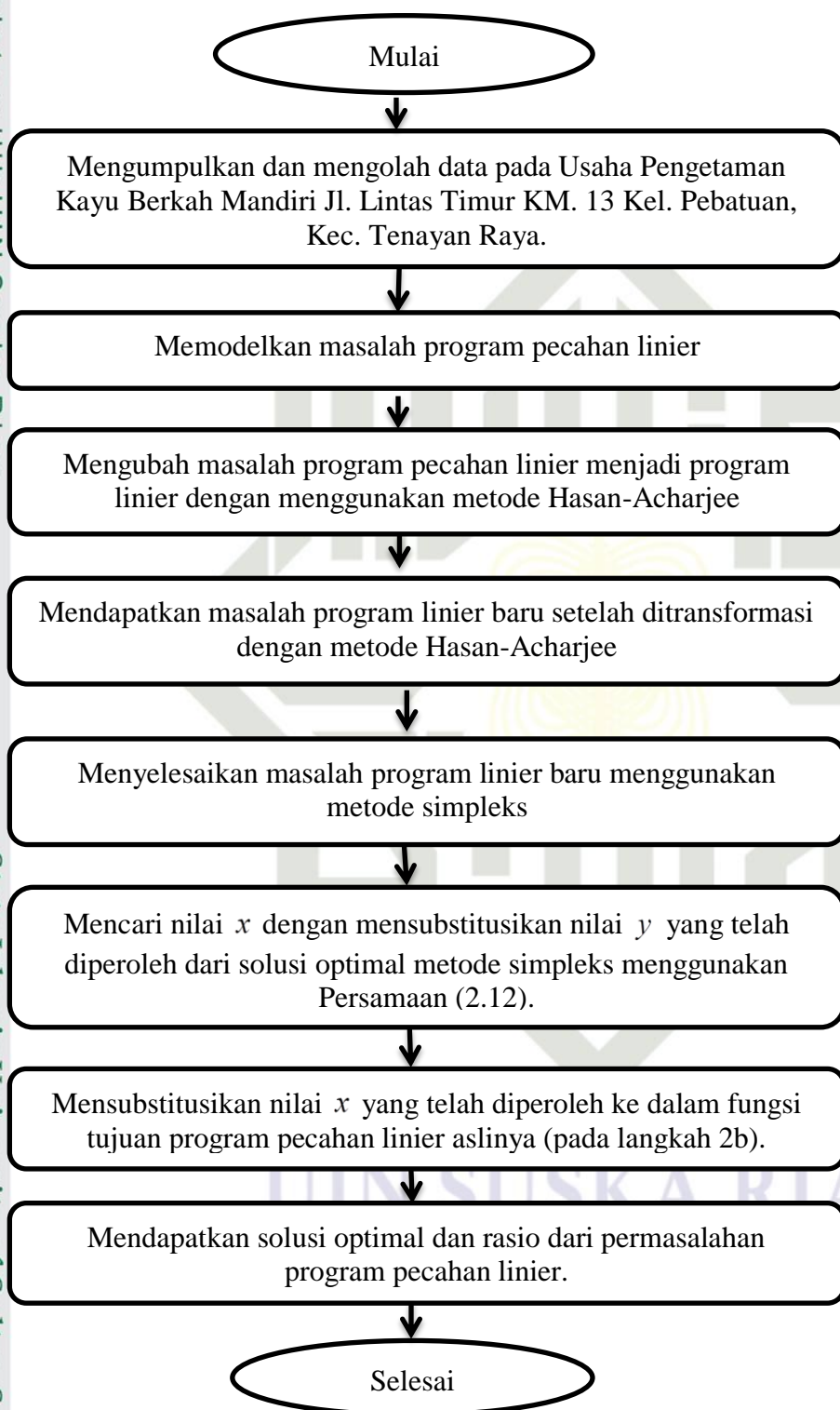
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- f. Membentuk tabel simpleks baru. Tabel simpleks baru dibentuk dengan pertama sekali menghitung nilai baris pivot baru. Baris pivot baru adalah baris pivot lama dibagi dengan elemen pivot. Baris baru lainnya merupakan pengurangan nilai kolom pivot baris yang bersangkutan dikali baris pivot baru dalam satu kolom terhadap baris lamanya yang terletak pada kolom tersebut.
- g. Mengulangi langkah (c-f) hingga diperoleh solusi optimal. Keoptimalan tabel dapat dilihat dari koefisien fungsi tujuan (nilai pada baris Z) dan tergantung dari bentuk tujuan. Untuk fungsi tujuan maksimisasi, tabel sudah optimal jika semua nilai pada baris Z sudah positif atau 0. Sedangkan pada tujuan minimisasi, tabel sudah optimal jika semua nilai pada baris Z sudah negatif atau 0.
6. Mencari nilai x dengan mensubstitusikan nilai y yang telah diperoleh dari solusi optimal metode simpleks menggunakan Persamaan (2.7).
7. Mensubstitusikan nilai x yang telah diperoleh ke dalam fungsi tujuan program pecahan linier aslinya (pada langkah 2b).
8. Mendapatkan solusi optimal dan rasio dari permasalahan program pecahan linier.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Adapun metodologi penelitian di atas jika dituliskan ke dalam bentuk diagram alir (*flowchart*) yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.1 Flowchart Metodologi Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pembahasan pada Bab IV, diperoleh masalah program pecahan linier pada Usaha Pengetaman Kayu Berkah Mandiri dan kemudian diselesaikan dengan menggunakan metode Hasan-Acharjee sehingga diperoleh masalah program linier baru setelah ditransformasi. Masalah program linier pada Persamaan (4.1)-(4.2) tersebut kemudian diselesaikan dengan menggunakan metode simpleks.

Usaha Pengetaman Kayu Berkah Mandiri akan memperoleh keuntungan sebesar Rp. 661.016,9492- apabila hanya menjual 6 set lengkap produk (jendela, pintu dan bahan bangunan rumah) dengan bahan dasar kayu rengas. Perbandingan harga jual dan modal awal yang digunakan pada Usaha Pengetaman Kayu Berkah Mandiri adalah 1 : 1,51 artinya harga jual yang diperoleh oleh Usaha Pengetaman Kayu Berkah Mandiri adalah sebesar Rp. 59.602.649,007 dengan modal awal yang diperlukan untuk membeli peralatan-peralatan dan mesin adalah sebesar Rp. 90.000.000,-. Solusi optimal yang diperoleh adalah 0,6610169492 artinya rasio terbesar dari hasil penjualan yang diperoleh adalah sebesar 0,6610169492 kali dibandingkan dengan modal awal yang digunakan pada Usaha Pengetaman Kayu Berkah Mandiri.

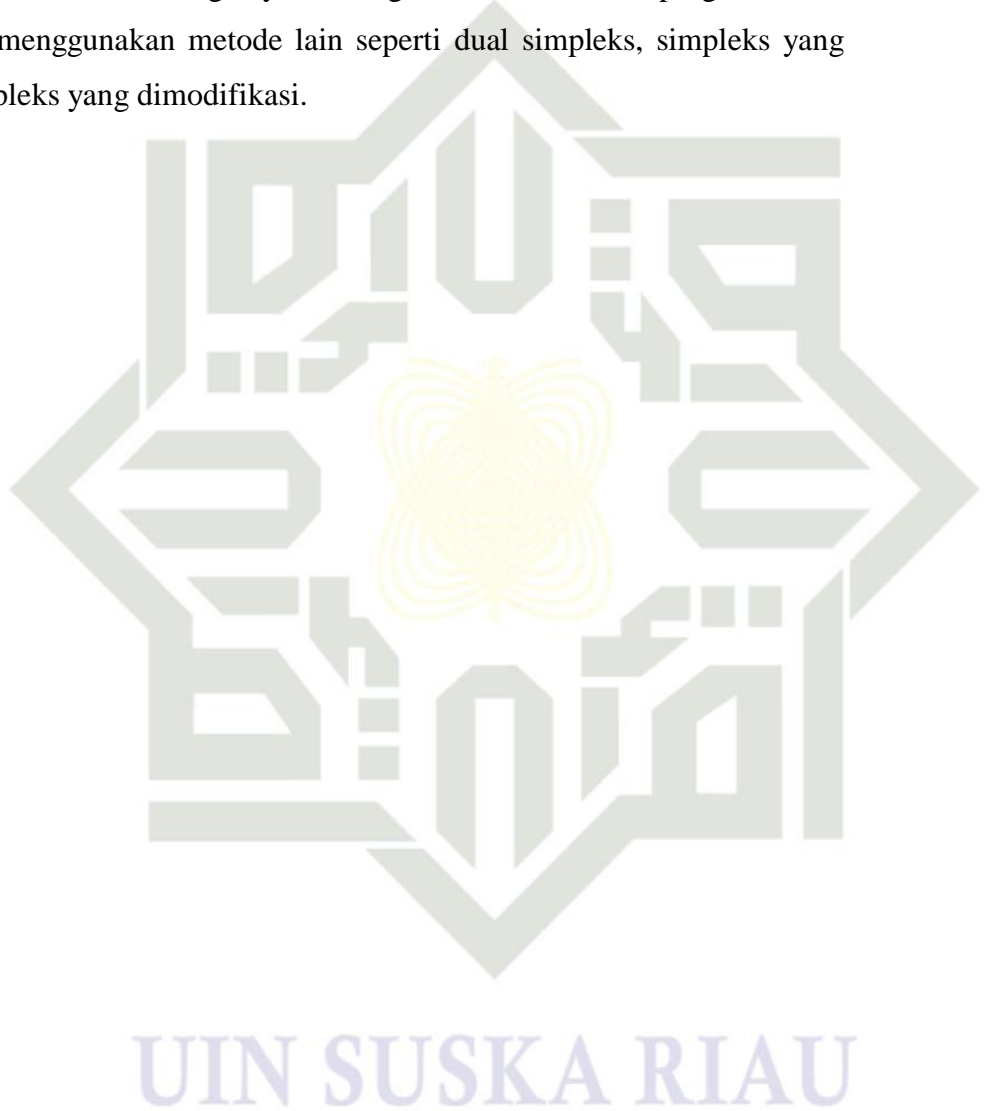
5.2 Saran

Pada tugas akhir ini penulis terinspirasi oleh Hasan M.B., dan S. Acharjee (2011) yang merupakan metode Hasan-Acharjee menggunakan suatu transformasi pada fungsi tujuan dan fungsi kendala untuk mengubah bentuk permasalahan program pecahan linier menjadi permasalahan program linier yang kemudian penyelesaiannya dilakukan dengan metode simpleks. Pembaca dapat menambah wawasan tentang program pecahan linier dengan menggunakan metode-metode lain yang juga dapat menyelesaikannya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pembaca dapat menyelesaikan permasalahan program pecahan linier dengan menggunakan metode lain diantaranya dengan menggunakan metode convex, metode Charnes dan Cooper, metode dualitas Simi-Talukder, metode Harvey M. Wagner-John dan S.C. Yuan, pecahan linier dengan fuzzy, metode Swarup, metode Birtran dan Novae, metode Tantawy, fungsi tujuan dengan interval koefisien dan lain sebagainya. Sedangkan untuk masalah program linier pembaca dapat menggunakan metode lain seperti dual simpleks, simpleks yang direvisi dan simpleks yang dimodifikasi.





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Bajalinov, E.B. *“Linear-Fractional Programming: Theory, Methods, Applications and Software”*. Boston : Kluwer Academic Publishers. 2003.
- Dimiyati, Tjutju T., dan Dimiyati, Ahmad. *“Operation Research Model-model Pengambilan Keputusan”*. Bandung : Sinar Baru Algesindo. 2011.
- Erlin Dwi E., S. Khabibah, dan Farikhin. “Program Pecahan Linier”. *Jurnal Matematika Universitas Diponegoro*. Vol. 17, No. 1, hal.19-23. 2014.
- Hasan, M.B., dan S. Acharjee. “Solving LFP by Converting it into a Single LP”. *International Journal of Operations Research*. Vol. 8, No. 3, hal. 1-14, 2011.
- Hillier, F.S., and G.J. Lieberman. *“Introduction to Operation Research”*. Singapura : MacGraw-Hill, inc. 2001.
- Reynaldo, Bobby., dkk. “Pengembangan Program Pecahan Linier dengan Transformasi Aljabar”. *Jurnal Matematika Universitas Negeri Jakarta*. 2017.
- Pandian, P., and M. Jayalakshmi. “On Solving Linear Fractional Programming Problems”. *Canadian Center of Science and Education*. Vol. 7, No. 6, hal. 90-100, 2013.
- Ruminta. *“Matriks Persamaan Linier dan Pemrograman Linier”*. Bandung : Rekayasa Sains. 2009.
- Saha, S.K., dkk. “A New Approach of Solving Linear Fractional Programming Problem (LFP) by Using Computer Algorithm”. *Scientific Research Publishing*. Vol. 4, hal. 74-86, 2015.

LAMPIRAN A

Usaha Pengetaman Kayu Berkah Mandiri



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Sta

University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Depok Bogor, pada tanggal 10 Juli 1998, sebagai anak pertama dari empat bersaudara pasangan Bapak Razali dan Ibu Darnaneti, dengan tiga saudara yaitu Muhamad Rozi, Adinda Fitri dan Adiyat Fitra Mulk. Penulis menyelesaikan Pendidikan Formal Sekolah Dasar di SDN 035 Bukit Raya pada tahun 2010, Sekolah Menengah Pertama Penulis selesaikan di SMPN 9 Pekanbaru pada tahun 2013 dan menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas dengan Jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di SMAN 5 Pariaman pada tahun 2016.

Setelah menyelesaikan bangku SMA, pada tahun yang sama penulis melanjutkan Pendidikan ke Perguruan Tinggi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan lulus di Fakultas Sains dan Teknologi dengan Program Studi Matematika. Pada bulan Januari 2019, penulis melaksanakan Kerja Praktek di PT. Pegadaian Kantor Wilayah II Pekanbaru dengan judul **“Pengaruh Jumlah Nasabah Kredit Angsuran Sistem Fidusia (Kreasi) terhadap Pendapatan PT Pegadaian (Persero)”** yang dibimbing oleh Ibu Rahmadeni, M.Sc dan diseminarkan pada tanggal 28 Mei 2019. Pada bulan Juli-Agustus 2019 penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kabupaten Bengkalis, Kecamatan Pinggir, Desa Semunai.

UIN SUSKA RIAU